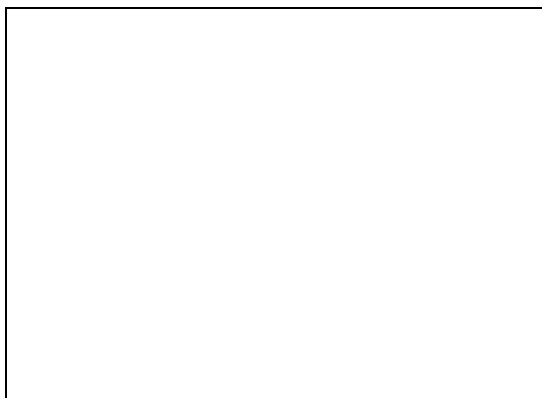


**Инструкция по эксплуатации**  
**Бак с жидким азотом Автозаполнитель 50 л/150 л**



 **Перевод**

**Retsch**<sup>®</sup>

**Авторское право**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Германия

## Содержание

<b>1</b>	<b>Указания к руководству по эксплуатации .....</b>	<b>5</b>
1.1	Пояснения к указаниям по технике безопасности .....	5
1.2	Общие указания по технике безопасности .....	6
1.3	Ремонтные работы .....	7
1.4	Бланк подтверждения для эксплуатирующей стороны .....	8
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности и охране труда.....</b>	<b>9</b>
2.1	Общие сведения .....	9
2.2	Указания по безопасности при обращении с жидким азотом .....	9
2.3	Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Кислородная недостаточность) 9	
2.3.1	Опасности .....	10
2.3.2	Причины .....	10
2.3.3	Рекомендации .....	10
2.3.4	Общие принципы поведения при несчастном случае .....	10
2.4	Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Криогенные ожоги) .....	11
2.4.1	Опасности .....	11
2.4.2	Причины .....	11
2.4.2.1	Ожоги от брызг.....	11
2.4.2.2	Ожоги при контакте .....	11
2.4.3	Рекомендации .....	11
2.4.4	Общие правила поведения после попадания брызг жидкого азота .....	11
2.4.4.1	В глаза .....	11
2.4.4.2	На кожу .....	12
2.5	Опасность взрыва .....	12
2.5.1	Опасности .....	12
2.5.2	Причины .....	12
2.5.3	Рекомендации .....	12
2.5.4	Общие принципы поведения при несчастном случае .....	12
2.6	Обогащение кислородом .....	13
2.6.1	Опасности .....	13
2.6.2	Причины .....	13
2.6.3	Рекомендации .....	13
2.7	Окружающая среда прибора .....	13
2.7.1	Помещения .....	13
<b>3</b>	<b>Управление прибором .....</b>	<b>14</b>
3.1	Вид прибора .....	14
3.2	Обзорная таблица частей прибора.....	15
3.3	Технические характеристики .....	16
3.4	Вакуумный затвор и предохранительное устройство .....	16
3.5	Индикатор уровня заполнения .....	17
3.6	Заполнение емкости.....	19
3.7	Создание давления .....	20
3.8	Отбор жидкого азота .....	20
3.9	Сброс давления .....	20
3.10	Транспортировка .....	20
3.11	Техобслуживание .....	21
<b>4</b>	<b>Инструкции по контролю .....</b>	<b>22</b>
4.1	Подача испытательного давления.....	22
4.2	Проверка плотности посадки.....	22
4.3	Проверка давления срабатывания .....	22
<b>5</b>	<b>Index .....</b>	<b>23</b>



## 1 Указания к руководству по эксплуатации

Руководство по эксплуатации является техническим руководством, служащим для надежной эксплуатации прибора и содержащим все необходимые сведения касательно приведенных в содержании разделов. Данная техническая документация является справочным пособием и обучающим руководством. Руководство разбито на отдельные полноценные главы.

Знание необходимых глав (для соответствующих целевых групп, относящихся к определенной сфере) является условием безопасного использования прибора, соответствующего его назначению.

Данное руководство по эксплуатации не включает руководство по ремонту. В случае возможных дефектов или при необходимости ремонта просьба обращаться к поставщику или непосредственно в компанию Retsch GmbH.

Технические сведения относительно подлежащих обработке проб отсутствуют, однако с ними можно ознакомиться в интернете на странице соответствующего прибора по адресу [www.retsch.com](http://www.retsch.com).

### Изменения

Мы оставляем за собой право на технические изменения.

### Авторские права

Передача или копирование данной документации, использование и передача ее содержания разрешены только с соответствующего разрешения компании Retsch GmbH. За несоблюдение данного указания взимается штраф.

### 1.1 Пояснения к указаниям по технике безопасности

Следующие **предупреждения** в данном руководстве по эксплуатации предупреждают о возможных опасностях и ущербе:



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

W1.0000

##### **Вид опасности / причиняемого вреда**

Источник опасности

- Возможные последствия при не обращении внимания на опасности.
- **Инструкции и указания по избежанию опасностей.**

Несоблюдение предупреждающего указания может привести к **серьезным травмам**. Существует повышенный риск несчастного случая или серьезной травмы. В тексте на текучесть или в указаниях к действию дополнительно используется сигнальное слово



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.**




#### **ОСТОРОЖНО**

C1.0000

##### **Вид опасности / причиняемого вреда**

Источник опасности

- Возможные последствия при не обращении внимания на опасности.
- **Инструкции и указания по избежанию опасностей.**

Несоблюдение указания на осторожность при работе может привести к **травмам средней тяжести и легким повреждениям**. Существует средний или небольшой риск несчастного случая или травмы. В тесте на текучесть или в указаниях к действию дополнительно используется сигнальное слово  **ОСТОРОЖНО**.

## УКАЗАНИЕ

N1.0000

### Вид материального ущерба

Источник материального ущерба

- Возможные последствия при не обращении внимания на указания.
- **Инструкции и указания для предотвращения материального ущерба.**

Несоблюдение указания может привести к **материальному ущербу**. Однако отсутствует риск получения травм. В тесте на текучесть или в указаниях к действию дополнительно используется сигнальное слово **УКАЗАНИЕ**.

## 1.2 Общие указания по технике безопасности



1.V0002

### Прочтение руководства по эксплуатации

Несоблюдение руководства по эксплуатации

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации может привести к травмам.
- **Прежде чем использовать прибор, прочтите руководство по эксплуатации.**
- **Приведенный рядом символ указывает на необходимость ознакомления с данным руководством по эксплуатации.**



**Целевая группа:** Все люди, имеющие какое-либо отношение к работе с данным прибором

Данный прибор является мощным современным продуктом компании Retsch GmbH, произведенным по последнему слову техники. Эксплуатационная надежность гарантируется при использовании прибора по назначению и ознакомлении с прилагаемой технической документацией.

Будучи эксплуатирующей стороной, вы обязаны обеспечить то, чтобы все лица, которым поручены работы с машиной,

- ознакомились и поняли все предписания из раздела безопасности,
- перед началом работ знали все указания к действию и предписания для соответствующей целевой группы,
- в любое время имели свободный доступ к технической документации данной машины,
- перед началом работ новый персонал должен быть ознакомлен с безопасным и надлежащим обращением с машиной путем устного разъяснения компетентного лица и/или с помощью прилагаемой технической документации.

Ненадлежащая эксплуатация может привести к травмам и материальному ущербу, а также к повреждениям. Вы несете ответственность за собственную безопасность и безопасность своих сотрудников.

Позаботьтесь о том, чтобы не уполномоченные лица не имели доступа к машине.



**ОСТОРОЖНО**

V0015

**Изменения машины**

- Изменения машины могут привести к травмам.
- **Не вносите изменений в конструкцию машины и используйте исключительно допущенные компанией Retsch запчасти и комплектующие.**

**УКАЗАНИЕ**

VH0001

**Изменения машины**

- Заявление компании Retsch о соответствии европейским директивам теряет свою силу.
- Все гарантийные требования теряют силу.
- **Не вносите изменений в конструкцию машины и используйте исключительно допущенные компанией Retsch запчасти и комплектующие.**

### 1.3 Ремонтные работы

Данное руководство по эксплуатации не включает руководство по ремонту. В целях вашей безопасности ремонт разрешено выполнять только компании Retsch GmbH или уполномоченному представительству, а также сервисным техникам компании Retsch.

**В этом случае просьба известить:**

Представительство компании Retsch в вашей стране
Своего поставщика
Непосредственно компанию Retsch GmbH

**Адрес сервисной службы:**

## 1.4 Бланк подтверждения для эксплуатирующей стороны

Данное руководство по эксплуатации содержит основополагающие и подлежащие обязательному соблюдению указания по эксплуатации и техобслуживанию прибора. Они подлежат обязательному прочтению оператором, а также ответственными за прибор специалистами перед вводом прибора в эксплуатацию. Данное руководство по эксплуатации должно постоянно находиться на месте использования.

Настоящим оператор заверяет эксплуатирующую сторону (собственника) о том, что получил достаточную информацию касательно эксплуатации и техобслуживания прибора. Оператор получил и изучил руководство по эксплуатации и поэтому обладает всей необходимой для надежной эксплуатации информацией, а также достаточным образом ознакомлен с прибором.

В целях юридического обоснования вы, как эксплуатирующая прибор сторона, должны получить от сотрудников подтверждение прохождения инструктажа по эксплуатации прибора.

Я прочел данное руководство по эксплуатации, а также принял к сведению все указания по безопасности и предупреждения.

### Оператор

Фамилия, имя (печатными буквами)

Должность на предприятии

Место, дата и подпись

### Сервисный техник или эксплуатирующая сторона

Фамилия, имя (печатными буквами)

Должность на предприятии

Место, дата и подпись

## 2 Указания по технике безопасности и охране труда

### ОСТОРОЖНО

#### Опасность повреждения глаз и кожи

Обморожения жидким азотом

- Температура жидкого азота составляет  $-196^{\circ}\text{C}$ , при контакте с кожей или глазами он может привести к ожогам или вызвать обморожения.
- **При обращении с жидким азотом всегда надевайте защитные очки и перчатки.**



### ОСТОРОЖНО

#### Использование жидкого азота

- Компания Retsch GmbH исключает любые претензии по гарантии, причиной которых является использование жидкого азота.
- **Соблюдайте правила безопасности поставщика охлаждающей жидкости.**



### 2.1 Общие сведения

В этой главе приведены общие директивы по охране труда при обращении с жидким азотом.

### ОСТОРОЖНО

#### Обращение с жидким азотом

Стандартные опасные ситуации

- При обращении с жидким азотом могут возникнуть следующие опасные ситуации: ситуации кислородной недостаточности, криогенные ожоги, взрывоопасность, обогащение кислородом
- **Для безопасной эксплуатации все пользователи должны быть осведомлены об опасностях при работе с жидким азотом.**

### 2.2 Указания по безопасности при обращении с жидким азотом

### 2.3 Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Кислородная недостаточность)

Объем основных компонентов состава воздуха:

- кислород  $\text{O}_2$  21 %
- азот  $\text{N}_2$  78 %
- аргон  $\text{Ar}$  1 %

Содержащиеся в атмосфере газы не токсичны, однако изменение концентрации (особенно изменения концентрации кислорода) оказывает влияние на жизненные

процессы и процессы сгорания. Поэтому вдыхаемый воздух обязательно должен содержать достаточно кислорода (> 19 %).

Человек не в состоянии распознать изменения состава воздуха в течение необходимого времени, так как компоненты не имеют цвета и запаха.

### 2.3.1 Опасности

Опасность асфиксии возникает вследствие стандартного испарения жидкого азота, который при этом вытесняет из воздуха кислород. Недостаточное снабжение кислородом опасно и может привести к смерти от удушья. У людей очень различная реакция организма на недостаточное снабжение кислородом. Невозможно привести точные или обобщенные данные касательно симптомов кислородной недостаточности.

Пример: при нормальных условиях (20°C; 1013 мбар) 1 л жидкого азота испаряется в 680 л газообразного азота.

### 2.3.2 Причины

Кроме того, кислородная недостаточность может возникнуть при следующих работах или условиях:

- азот в жидком или газообразном состоянии
- естественное испарение жидкого азота
- переливание жидкого азота
- негерметичность емкостей для жидкого или газообразного азота
- неисправность в подаче или вытяжке воздуха
- опрокидывание емкости

Данный перечень неполный.

### 2.3.3 Рекомендации

Чтобы предупредить опасность недостаточного снабжения кислородом, необходимо соблюдать следующие условия.

Емкость:

- обязательно должна находиться в вертикальном положении.
- должна быть оснащена изолирующей крышкой.
  - необходимо защищать от воздействия прямых солнечных лучей и не устанавливать вблизи от источников тепла.
  - в наполненном состоянии запрещено перевозить в автомобилях.
  - необходимо защищать от ударов, толчков и быстрых движений.
  - Постоянно соответствующим образом проветривайте помещения с установкой.
  - Носите средства индивидуальной защиты (подходящие перчатки, защитные очки или защиту лица и защитную обувь).
- Непрерывно проверяйте содержание кислорода в помещении.
- Всегда имейте при себе газоанализаторы на кислород.
  - С жидким азотом разрешено работать только обученному персоналу.

Данный перечень неполный.

### 2.3.4 Общие принципы поведения при несчастном случае

При наступлении несчастного случая, вызванного кислородной недостаточностью, необходимо соблюдать следующие правила.

- Во избежание последствий обезопасьте окружающее пространство.
- Действуйте быстро.
- Спасатели должны принять меры собственной защиты (респиратор).

- Выведите пострадавших из опасной зоны.
  - Соблюдайте внутрипроизводственные указания касательно аварийных случаев.
  - Достаточным образом проветрите загрязненные помещения.
  - Изучите причину несчастного случая.
- Данный перечень неполный.

## 2.4 Указания по безопасности при обращении с жидким азотом (Криогенные ожоги)

Жидкий азот очень холодный (-196 °C).  
Соприкасавшиеся с азотом поверхности емкости (особенно во время заправки), при контакте с кожей могут вызвать ожоги.

### 2.4.1 Опасности

Криогенные жидкости могут:

- вызывать на человеческом теле ожоги
- делать хрупкими определенные материалы (метал и пластик), не подходящие специально для низких температур
- вызывать сильное туманообразование в зависимости от влажности воздуха

### 2.4.2 Причины

Существует два вида криогенных ожогов:

#### 2.4.2.1 Ожоги от брызг

При работе с пробами, а также каждый раз при обращении с жидким азотом необходимо принимать меры по защите себя от брызг. Они могут вызвать криогенные ожоги с серьезными последствиями, в частности ожоги глаз и лица.

#### 2.4.2.2 Ожоги при контакте

Контакт кожи с холодным материалом приводит к обморожениям или криогенным ожогам. Запрещено трогать внутренние поверхности емкостей или материал (пробы) или прикасаться к ним голыми руками.

### 2.4.3 Рекомендации

Для предотвращения ожогов необходимо соблюдать следующие пункты:

- не допускать контакта кожи с криогенными жидкостями
  - никогда не дотрагиваться до холодных, не изолированных или обледеневших стенок емкости
  - носить средства индивидуальной защиты (подходящие перчатки, защитные очки или защиту лица и защитную обувь)
- обязательно держать емкость в вертикальном положении
  - для переливания использовать соответствующий материал (напр., гофрированный металлический шланг или шланг ПТФЭ)
- обучить персонал

Данный перечень неполный.

### 2.4.4 Общие правила поведения после попадания брызг жидкого азота

#### 2.4.4.1 В глаза

- промывать глаза очень большим количеством воды в течение 15 минут
- следовать внутрипроизводственным указаниям касательно аварийных случаев
- вызвать врача

#### 2.4.4.2 На кожу

- не растирать,
- по возможности снять или ослабить одежду.
- медленно и поступательно разогревать пораженные участки.
- ничего не наносить и не прикладывать на обожженное место
- следовать внутрипроизводственным указаниям касательно аварийных случаев
- вызвать врача

Оба перечня неполные.

## 2.5 Опасность взрыва

### 2.5.1 Опасности

Испарение жидкого азота может привести к избыточному давлению в емкости.

### 2.5.2 Причины

Рост давления в сосуде можно объяснить:

- не надлежащей конструкцией (использование плотно закрывающейся крышки)
- обледенением горловины и изолирующей крышки

Данный перечень неполный.

### 2.5.3 Рекомендации

Во избежание опасности взрыва необходимо:

- всегда использовать соответствующую изолирующую крышку (обращать внимание на отверстие для выхода газа)
- соблюдать уровень заполнения, чтобы предотвратить образование льда на изолирующей крышке
- устанавливать емкость в сухих и накрытых помещениях
- контролировать влажность воздуха в помещении с емкостью
- регулярно проверять емкость на скопление конденсата
  - регулярно проверять емкость на повреждения поверхности или материала

Данный перечень неполный.

### 2.5.4 Общие принципы поведения при несчастном случае

При наступлении несчастного случая, вызванного кислородной недостаточностью, необходимо соблюдать следующие правила.

- Во избежание последствий обезопасьте окружающее пространство.
- Действуйте быстро.
- Спасатели должны принять меры собственной защиты (респиратор).
- Выведите пострадавших из опасной зоны.
  - Соблюдайте внутрипроизводственные указания касательно аварийных случаев.
- Достаточным образом проветрите загрязненные помещения.
- Изучите причину несчастного случая.

Данный перечень неполный.

## 2.6 Обогащение кислородом

### 2.6.1 Опасности

Обогащение кислородом может повысить опасность взрыва и пожара.

### 2.6.2 Причины

При использовании жидкого азота содержащийся в воздухе кислород также может перейти в жидкое состояние в результате конденсации, так как точка кипения кислорода (прибл.  $-183^{\circ}\text{C}$ ) выше точки кипения азота ( $-196^{\circ}\text{C}$ ).

### 2.6.3 Рекомендации

В случае возможного обогащения кислородом необходимо соблюдать следующие правила:

- не курить
  - по возможности держать на расстоянии от емкости легковоспламеняющиеся материалы
  - убрать все источники пожара (открытый огонь и свет, источники искр, спички, зажигалки и т. д.)
  - постоянно соответствующим образом проветривать помещения с емкостью
- регулярно очищать пол
- обучить персонал
- носить средства индивидуальной защиты
- непрерывно измерять содержание кислорода
- всегда иметь при себе газоанализатор на кислород

Данный перечень неполный.

## 2.7 Окружающая среда прибора

### 2.7.1 Помещения

Помещение, в котором находится прибор, должно:

- обеспечивать эксплуатацию без опасности для сотрудников.
  - располагать соответствующей непрерывно работающей системой вентиляции
  - иметь ровный устойчивый пол, способный также выдержать вес емкости
  - содержать доступные для всех паспорта безопасности жидкого азота
- препятствовать входу неправомочных лиц
- позволять безопасно заполнять емкость
  - обеспечивать доступ емкости для проверки, очистки и текущего ремонта

Данный перечень неполный.

### 3 Управление прибором

Резервуар Autofill 50 l/150 l представляет собой сосуд под давлением из коррозионностойкой высококачественной стали с вакуумной суперизоляцией, предназначенный для хранения жидкого азота в соответствии с Европейской директивой по сосудам под давлением 2014/68/UE, категория I, модель A, с маркировкой CE.

#### 3.1 Вид прибора

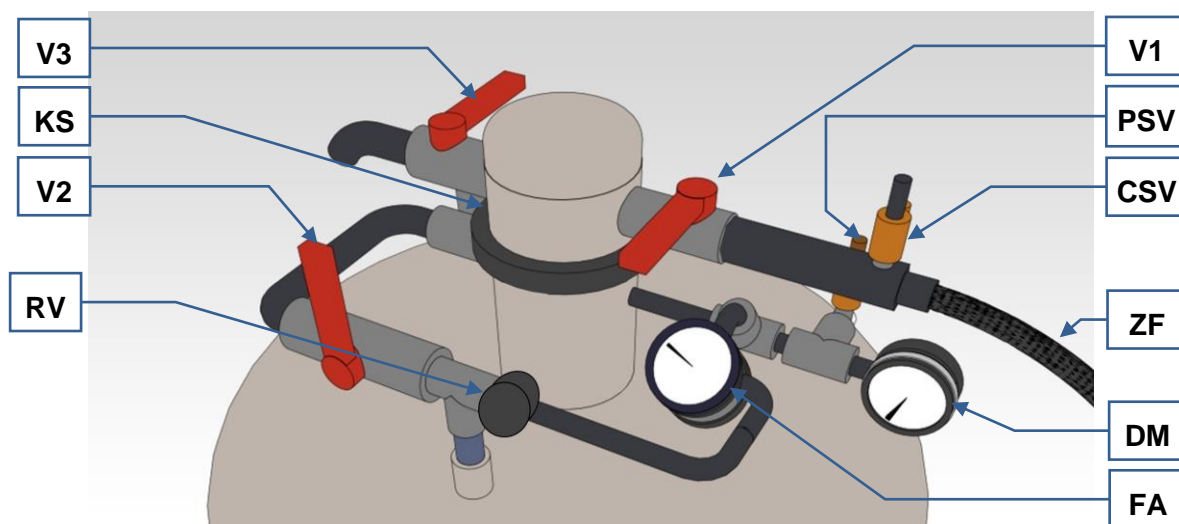


Рис. 1: Вид спереди Autofill 50 l

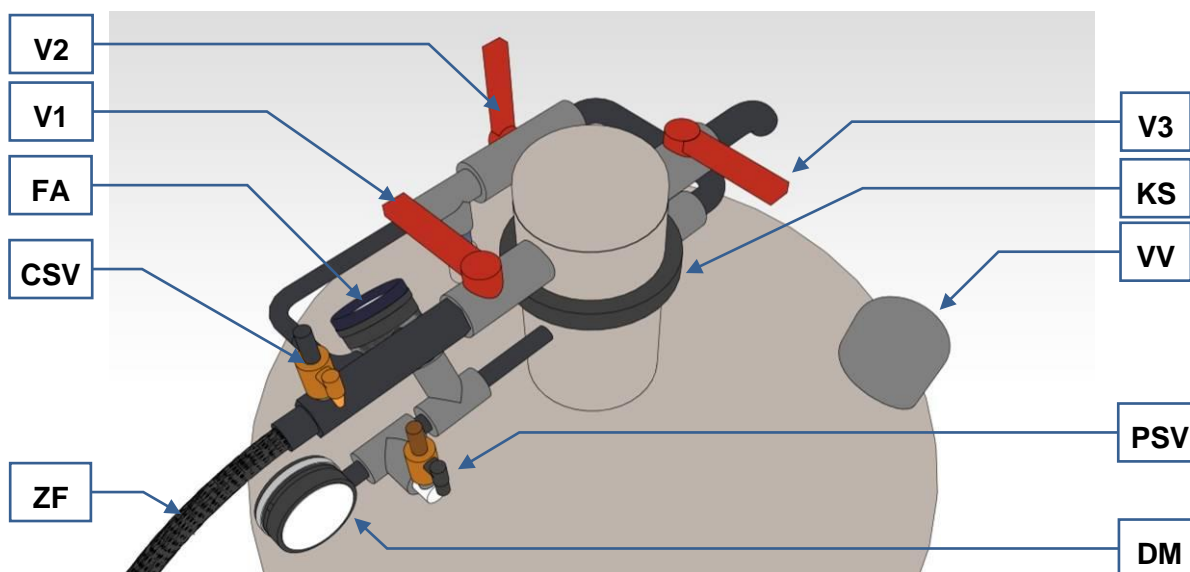


Рис. 2: Вид сзади Autofill 50 l

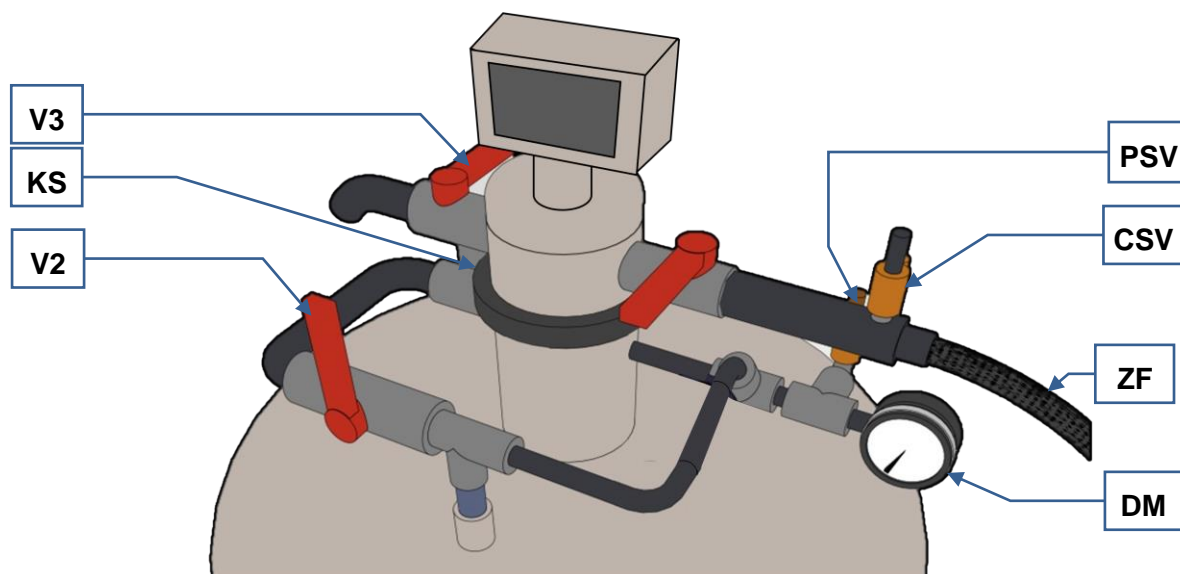


Рис. 3: Вид сзади Autofill 150 I

### 3.2 Обзорная таблица частей прибора

Элемент	Описание	Функция
V1	Отборный вентиль	Вентиль для отбора жидкого азота
V2	Нагнетательный вентиль	Вентиль для быстрого создания рабочего давления
V3	Газовыпускной вентиль	Вентиль для стравливания жидкого азота
CSV	Редукционный клапан	Предохранительный клапан в линии к криомельнице CryoMill
DM	Индикатор давления	Прибор для индикации давления газа
PSV	Редукционный клапан сосуда Дьюара	Предохранительный клапан 0,5 бар сосуда Дьюара
KS	Зажимной затвор	Устройство для уплотнения и крепления сифона на сосуда Дьюара
VV	Вакуумный затвор и предохранительное устройство	Устройство для герметизации зоны высокого вакуума в промежуточной полости
ZF	Отборный шланг	Линия подачи жидкого азота в криомельницу CryoMill
FA	Индикатор уровня заполнения	Прибор для индикации уровня жидкого азота
RV	Регулировочный клапан	Клапан для регулирования объемного расхода на линии к индикатору уровня

### 3.3 Технические характеристики

	Autofill 50 I	Autofill 150 I
Общая высота:	80 см	160 см
Наружный диаметр:	50 мм	50 мм
Общая ширина:	76 см	76 см
Глубина погружения:	58,5 см	122 см
Диаметр горловины:	5 см	5 см
Собственная масса:	44 кг	79 кг
Полная масса:	85 кг	204 кг
Геометрическая емкость:	49,5 л	149,5 л
Стат. скорость испарения:	2% / день	2% / день
Рабочее давление:	макс. 1,3 бар	макс. 1,3 бар

### 3.4 Вакуумный затвор и предохранительное устройство

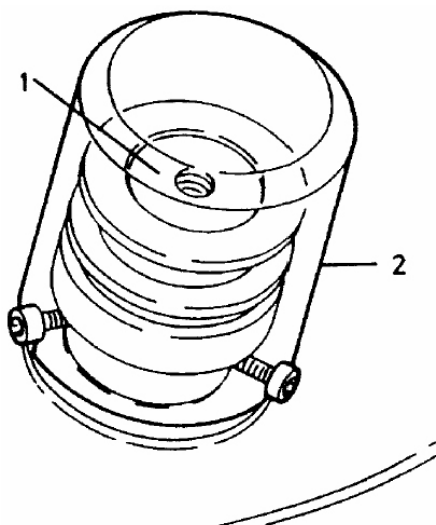


Рис. 4: Вакуумный затвор и предохранительное устройство

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вакуумный затвор и предохранительное устройство защищают вакуумную камеру от избыточного давления. Вакуумирование производится только специалистами производителя.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Защитная крышка (2) при избыточном давлении в вакуумной камере удерживает клапанную вставку (1).

- Не удалять защитную крышку (2).
  - Беречь клапан от высокой температуры или сильного охлаждения, т. к. вызываемое этим охрупчивание ведет к потере рабочего вакуума.

### 3.5 Индикатор уровня заполнения



Рис. 5: Индикатор уровня заполнения Autofill 50 л

Определение уровня заполнения резервуара Autofill 50 л

- Уровень заполнения Autofill 50 л считывается по шкале индикатора уровня. Черная зона на шкале индикатора уровня обозначает 25% остаточного объема.
  - В качестве альтернативы уровень заполнения можно определить с помощью измерительного щупа и сравнить с кривой уровня заполнения (см. график «Кривая уровня заполнения»).

При определенных условиях эксплуатации в линии подачи к индикатору уровня могут возникать колебания давления. Если индикатор уровня колеблется, закройте регулировочный клапан (RV) до той степени, когда биение индикатора уровня практически исчезнет.

Полное перекрытие регулировочного клапана приведет к искажению значений на индикаторе!



Рис. 6: Индикатор уровня заполнения Autofill 150 л

Определение уровня заполнения резервуара Autofill 150 л

- Уровень заполнения Autofill 150 л считывается по цифровому индикатору уровня.

- В качестве альтернативы уровень заполнения можно определить с помощью измерительного щупа и сравнить с кривой уровня заполнения (см. график «Кривая уровня заполнения»).

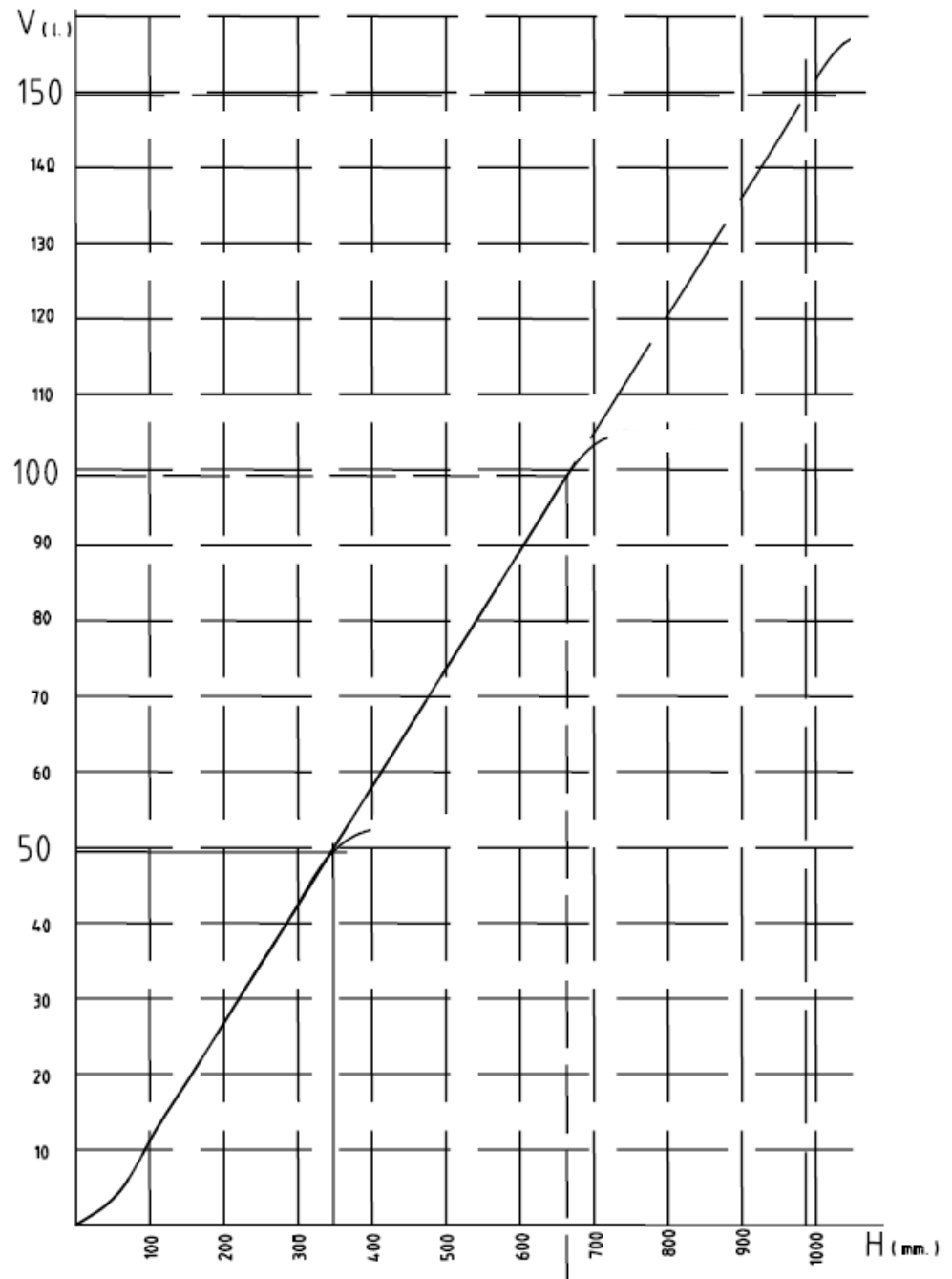


Рис. 7: Кривая уровня заполнения

### 3.6 Заполнение емкости

#### ОСТОРОЖ

В целях безопасности необходимо выполнить сброс давления, прежде чем отсоединять шланг подачи жидкого азота.

- Закройте кран на баке с жидким азотом и запустите подключенное устройство. Дождитесь, пока давление не будет сброшено с характерным звуком.

#### ОСТОРОЖ

Не допускается, чтобы бак с жидким азотом в момент заполнения был соединен с какими-либо другими устройствами.

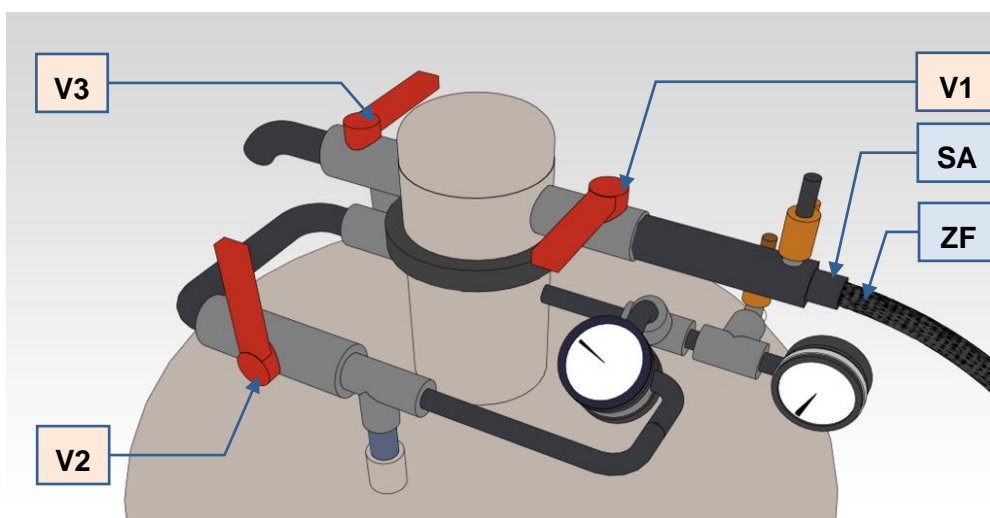


Рис. 8: Вид спереди

#### УКАЗАНИЕ

##### Повреждение устройства

Неправильное заполнение емкости

- посторонние частицы или влага и, как следствие, образование ледяных кристаллов могут привести к закупорке трубопроводов и вентилях системы охлаждения и вызвать производственные сбои.
- **Не удалять сиффон (HE) для заполнения.**
- **При заполнении емкости придерживаться описанной последовательности.**

- Закройте все вентили. (**V1, V2, V3**)
- Отсоединить отборный шланг (ZF) от разъема (**SA**).
- Присоединить к разъему (**SA**) наполнительную линию.
- Открыть газовыпускной (перепускной) вентиль (**V3**).
- Открыть отборный вентиль (**V1**).
- Выполнить заполнение сосуда Дьюара, пока жидкий азот не начнет выходить через газовыпускной (перепускной) вентиль (**V3**).
- Закройте отборный вентиль (**V1**).
- Закройте газовыпускной (перепускной) вентиль (**V3**).

**3.7 Создание давления** • Закрывать отборный (V1) и газовыпускной (перепускной) вентили (V3).

- Открыть нагнетательный вентиль (V2).
- Следить за индикатором давления (DM).
  - Закрывать нагнетательный вентиль (V2), как только стрелка индикатора дойдет до красной отметки или жидкий азот начнет выходить через редукционный клапан (PSV).



Рис. 9: Индикатор давления

**3.8 Отбор жидкого азота**

- Подключить линию подачи жидкого азота к устройству, на которое должен подаваться жидкий азот, и к разъему (SA) Autofill.
- Открыть наполнительный и отборный вентиль (V1).
- После отбора необходимого количества жидкого азота закрыть наполнительный и отборный вентиль (V1) обратно.

**3.9 Сброс давления**

- Закрывать нагнетательный вентиль (V2).
- Открыть газовыпускной вентиль (V3).

**3.10 Транспортировка**



2.V0019

**Опасность в результате воздействия жидкого или газообразного азота**  
Избыточное давление в резервуаре

- При восприятии резервуаром значительного количества энергии при транспортировке может произойти резкое повышение давления внутри него. В этом случае произойдет стравливание азота. Результатом может стать кислородная недостаточность, криогенный ожог, насыщение кислородом и другие сопряженные с этим угрозы.
- **Транспортировку резервуара осуществляйте только без давления.**
- **Демонтируйте сифон и вставьте временную заглушку для транспортировки.**
- **Транспортируйте резервуар только в вертикальном положении.**
- **Избегайте ударов и сотрясений.**
- **Предохраните резервуар от падения, перекачивания и повреждений.**

### 3.11 Техобслуживание

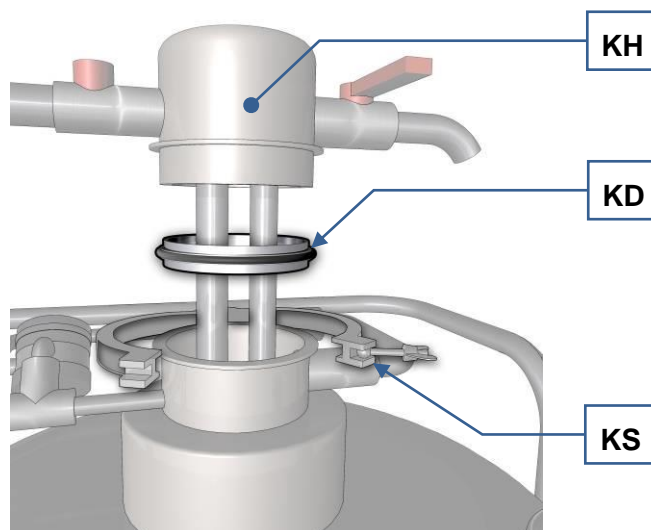


Рис. 10: Уплотнительное кольцо на сифоне

Внезапная разница температуры при заполнении сосуда Дьюара жидким азотом может привести к проявлению износа или старения на уплотнительном кольце (KD).

- Если в области зажимного затвора (KS) проявляется выход азота, то нужно заменить уплотнительное кольцо (KD).

#### УКАЗАНИЕ

Усиленное образование изморози на зажимном затворе (KS) может указывать уже на повреждение уплотнительного кольца (KD).

 **ОСТОРОЖНО**

Перед заменой уплотнительного кольца следует всегда снижать давление.

- Закрыть нагнетательный вентиль (V2).
- Открыть газовыпускной вентиль (V3).

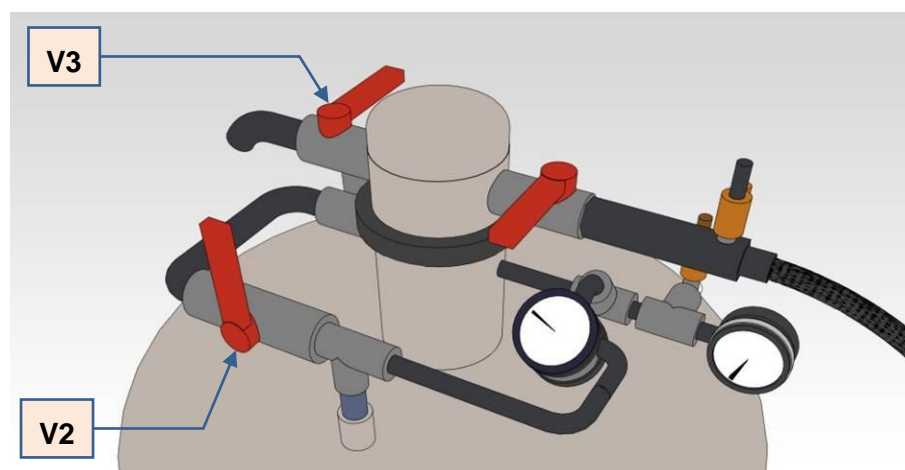


Рис. 11: Сброс давления

## 4 Инструкции по контролю

Запрещается использование следующих средств и инструментов:

- Плоскогубцы
- Ударный инструмент
- Спреи для улучшения скольжения
- Пенька
- Открытое пламя
- Пар
- Спреи для поиска утечек
- Щелок для мойки

Проверка плотности посадки и давления срабатывания должна осуществляться только с применением описанного ниже пузырькового метода.

Это позволит предотвратить загрязнение и коррозию механики вентиляей.

Давление срабатывания

отмечено на предохранительном клапане.

### 4.1 Подача испытательного давления

Для подачи испытательного давления следует использовать подходящее испытательное устройство. Для проверки предохранительных клапанов, которые не разрешается демонтировать, следует использовать собственное давление резервуара.

Не используйте в ходе испытаний кислород или горючие либо вызывающие коррозию газы.

### 4.2 Проверка плотности посадки

Увеличить испытательное давление до 90 % давления срабатывания. Вентиль должен обеспечивать герметичность.

### 4.3 Проверка давления срабатывания

Постепенно увеличивать испытательное давление до 100 %. В определенный момент срабатывает предохранительный клапан. Давление срабатывания может расходиться с номинальным значением на величину +/- 10 %.

## 5 Index

<b>A</b>	
Авторские права.....	5
Адрес сервисной службы .....	7
<b>Б</b>	
Бланк подтверждения для эксплуатирующей стороны .....	8
<b>В</b>	
Вакуумирование .....	16
Вакуумная камера.....	16
Вакуумный затвор и предохранительное устройство.....	16
Вакуумный затвор и предохранительное устройство.....	16
Вид прибора .....	14
Вид сзади.....	14
Вид спереди .....	14, 19
<b>Г</b>	
Геометрическая емкость .....	16
Глубина погружения .....	16
<b>Д</b>	
Давление срабатывания .....	22
Диаметр горловины .....	16
<b>З</b>	
Загрязнение.....	22
Заполнение емкости .....	19
Запрещенные инструменты .....	22
Запрещенные средства.....	22
<b>И</b>	
Избыточное давление .....	16
Изменения .....	5
Индикатор давления.....	20
Индикатор уровня заполнения .....	17
Инструкции по контролю .....	22
Испытательное давление .....	22
Испытательное устройство.....	22
<b>К</b>	
Кислородная недостаточность .....	9
Коррозия .....	22
Криогенные ожоги .....	11
<b>М</b>	
Механика вентиляей.....	22
<b>Н</b>	
Наружный диаметр .....	16
Номинальное значение .....	22
<b>О</b>	
Обзорная таблица частей прибора.....	15
Обогащение кислородом.....	13
Образование изморози.....	21
Общая высота .....	16
Общая ширина .....	16
Общие правила поведения после попадания брызг жидкого азота .....	11
Общие принципы поведения при несчастном случае .....	10, 12
Общие сведения .....	9
Общие указания по технике безопасности .....	6
Окружающая среда прибора.....	13
Опасности .....	10, 11, 12, 13
Опасность взрыва .....	12
Описание.....	15
Отбор жидкого азота.....	20
<b>П</b>	
Плотность посадки.....	22
Полная масса .....	16
Помещения .....	13
Пояснения к указаниям по технике безопасности .....	5
Предупредительная надпись .....	5
Причины .....	10, 11, 12, 13
Пузырьковый метод .....	22
<b>Р</b>	
Рабочее давление.....	16
Рекомендации .....	10, 11, 12, 13
Ремонт.....	7
<b>С</b>	
Сброс давления .....	19, 20
Собственная масса .....	16
Собственное давление.....	22
Создание давления.....	20
Стат. скорость испарения.....	16
<b>Т</b>	
Технические характеристики .....	16
Техобслуживание .....	21
Тип.....	16
Транспортировка .....	20
<b>У</b>	
Указание по технике безопасности	
Осторожно.....	6
Предупреждение .....	5
Указание .....	6
Указания к руководству по эксплуатации .....	5
Указания по безопасности при обращении с жидким азотом .....	9, 11
Указания по технике безопасности и охране труда .....	9
Уплотнительное кольцо.....	21
Управление прибором .....	14
Уровни заполнения резервуара.....	17
<b>Ф</b>	
Функция .....	15

Ц

Целевая группа .....6



**Retsch**<sup>®</sup>

**Авторское право**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Германия